

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
FISIKA LISTRIK DAN MAGNET (4 SKS)**



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS dan ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN FISIKA**

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Fisika Listrik dan Magnet	SF234202	SKPB	4	3/1	2	20 Maret 2023
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Tim Dosen Fisika		Dr. Sri Yani purwaningsih, M.Si.		Dr. Didik Khusnul Arif, M.Si.	
Capaian Pembelajaran	CPL-ITS dalam aspek KU sesuai dengan jenjang pendidikan					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada pengetahuan fisika, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-5	Mampu memahami dan menerapkan konsep teori fisika klasik dan fisika modern secara mendalam melalui identifikasi sifat fisik suatu sistem fisik. [P]				
	CPL-8	Mampu merumuskan fenomena dan masalah fisik serta mampu membuat pemodelan / simulasi matematis atau fisik yang sesuai dengan hipotesis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen yang dilakukan. [KK]				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) – Bila CP MK sebagai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran CP MK = Sub CP MK					
	CPMK-1	Mampu merumuskan, menyelesaikan, dan menganalisis persoalan konsep gaya Coulomb, medan listrik dan potensial listrik.				
CPMK-2	Mampu merumuskan, menyelesaikan, dan menganalisis persoalan pada rangkaian arus searah .					

	CPMK-3	Memahami dan mampu menyelesaikan persoalan medan magnet, Gaya Gerak Listrik (GGL) induksi																		
	CPMK-4	Mampu merumuskan, menyelesaikan, dan menganalisis persoalan pada rangkaian arus bolak-balik																		
	CPMK-5	Mampu menerapkan konsep materi fisika listrik dan magnet melalui kegiatan praktikum di laboratorium, menganalisis data, dan menyajikan hasil eksperimen dalam bentuk laporan praktikum.																		
Peta CPL – CP MK	<i>Tuliskan peta matriks antara CPL dengan CPMK (Sub CP MK)</i>																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CPL-5</th> <th>CPL-8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>		CPL-5	CPL-8	CPMK-1	√	√	CPMK-2	√	√	CPMK-3	√	√	CPMK-4	√	√	CPMK-5	√	√
	CPL-5	CPL-8																		
CPMK-1	√	√																		
CPMK-2	√	√																		
CPMK-3	√	√																		
CPMK-4	√	√																		
CPMK-5	√	√																		
Diskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Medan Listrik, Potensial Listrik, Arus Listrik, Medan Magnet, Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi, Arus Bolak Balik, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisis materi dalam bentuk praktikum.</p> <p>Praktikum yang dilakukan sebanyak 5 dari beberapa praktikum berikut: (1) Panas yang Ditimbulkan Oleh Arus Listrik, (2) Voltameter. (3) Hukum Ohm, (4) Hukum Kirchhoff, (5) Arus Bolak-Balik, (6) Plat Kapasitor, (7) Induksi Elektromagnetik, (8) Termokopel</p>																			
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<p>Gaya dan Medan Listrik: Muatan listrik, Hukum Coulomb; Medan listrik: kuat medan listrik, garis gaya listrik, perhitungan kuat medan listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder; Hukum Gauss: fluks, hukum Gauss dan aplikasinya untuk menghitung medan listrik oleh bola konduktor dan isolator bermuatan, silinder konduktor dan isolator bermuatan.</p> <p>Potensial Listrik: Energi potensial, beda potensial listrik, hubungan potensial listrik dan medan listrik, perhitungan potensial listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder dan bola; Kapasitor: kapasitansi, perhitungan kapasitansi untuk kapasitor keping sejajar, kapasitor silinder dan kapasitor bola, rangkaian kapasitor secara seri dan paralel, bahan dielektrik, energi yang tersimpan pada kapasitor.</p> <p>Arus Listrik: Arus dan gerak muatan, hukum Ohm, resistivitas, resistansi, daya listrik; Rangkaian arus searah: rangkaian resistor secara seri dan paralel, hukum Kirchhoff.</p> <p>Medan Magnet:</p>																			

	<p>Fluks dan induksi magnet, gaya Lorentz, hukum Biot Savard-Ampere, perhitungan medan magnet untuk kawat lurus berarus, cincin, solenoida dan toroida.</p> <p>Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi: Hukum Faraday, hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng (timbang balik), energi pada induktor.</p> <p>Arus Bolak-Balik:</p> <p>Arus bolak-balik dalam resistor, induktor, kapasitor, Impedansi, Rangkaian R-L, R-C, dan R-L-C secara seri dan paralel, daya pada rangkaian arus bolak-balik, gejala resonansi.</p>						
Pustaka	Utama:						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sears & Zemanky, "University Physics", Pearson Education, 14th ed, USA, 2016. 2. Douglas C. Giancoli, "Physics for Scientists and Engineers", Pearson Education, 4th ed, London, 2014. 3. Tim Dosen, " Fisika II", Fisika FMIPA-ITS. 4. Tim Dosen, "Modul/Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 2", Fisika FMIPA-ITS. 						
Pustaka	Pendukung:						
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Halliday, Resnic, Jearl Walker, "Fundamental of Physics", John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014. 5. Tipler, P.A., "Physics for Scientists and Engineers", 6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008. 						
Dosen Pengampu	Tim Dosen Fisika						
Mata kuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa;		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik				
(1)	(2)	(3)	(4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1,2,3	Sub-CPMK1: Mahasiswa memahami butir-butir penyusun materi serta sifat kelistrikkannya, pengertian konduktor dan dielektrik.	1.1 Mampu menghitung gaya Coulomb	Kriteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi: [TM: 1x(2x50'')] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya (Zoom) • MyITS-Classroom: Sumber belajar • Diskusi; 	Bab 1: Hukum Coulomb dan medan listrik (Ref. Utama no. 2)	15%

	Sub-CPMK2: Mahasiswa Memahami kuat medan listrik berdasarkan gaya Coulomb dan hukum Gauss	<p>1.2 Mampu menghitung medan listrik sistem diskrit</p> <p>1.3 Mampu menghitung medan listrik sistem diskrit</p> <p>1.4 Mampu menggunakan hukum Gauss</p>	<p>penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah; <p>Teknik test:</p>	<p>mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah</p> <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal dan Asistensi: Latihan menyelesaikan soal. 	<p>[TM: 1x(2x50'')]</p> <p>Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal-soal yang diberikan dalam kuliah</p>		
4,5	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu memahami berbagai bentuk potensial listrik pada konduktor bermuatan dan konsep kapasitor	<p>1.1 Ketepatan menjelaskan Integral garis kuat medan listrik.</p> <p>1.2 Ketepatan Menjelaskan potensial listrik dan energi potensial listrik.</p> <p>1.3 Ketepatan menghitung persoalan potensial listrik yang diantaranya adalah potensial listrik oleh muatan diskrit, cincin bermuatan, dan bola bermuatan.</p> <p>1.4 Ketepatan Menjelaskan konsep kapasitor dan menghitung nilai kapasitansi.</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penilaian.</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah. • Diskusi dan tanya-jawab. • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang integral garis kuat medan listrik, potensial listrik, dan energi potensial listrik, kapasitor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi: [TM: 1mgx(2sksx50'')] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan menyelesaikan soal-soal konsep integral garis kuat medan listrik, potensial listrik, energi potensial listrik, kapasitor. • Latihan Soal dan Asistensi: Menghitung potensial listrik oleh muatan diskrit, cincin bermuatan, dan bola bermuatan. [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka daring (Zoom) • Diskusi: [TM: 1x(2x50'')] <p>Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung potensial listrik oleh muatan diskrit dan bola bermuatan.</p> <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60'')]</p>	<p>Potensial Listrik</p> <p>Potensial Listrik pada konduktor bermuatan</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday,R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 • Tim Dosen Fisika ITS 	17,5%

			Teknik test: Latihan soal & Tugas.				
6,7	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu memahami konsep arus dan mampu menghitung besaran-besaran dalam rangkaian arus searah	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan konsep arus dan hukum ohm;</p> <p>4.2 Ketepatan menjelaskan arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka ataupun tertutup;</p> <p>4.3 Ketepatan menjelaskan Hukum Kirchhoff</p> <p>4.4. Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berkaitan dengan arus searah</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang konsep arus, hukum ohm, hukum kirchoff arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka/tertutup <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi: [TM: 1mgx(2sksx50")] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan menyelesaikan soal – soal konsep arus, hukum ohm, hukum kirchoff. • Latihan Soal dan Asistensi: Menghitung arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka ataupun tertutup [PT+BM:(1+1)x(2x60")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka daring (Zoom); • Diskusi [TM: 1x(2x50")] • Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung besaran dalam konsep arus searah [PT+BM:(1+1)x(2x60")] • 	<p>Arus Searah</p> <p>Arus searah, hukum ohm dan hukum kirchoff</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 • Tim Dosen Fisika ITS 	17,5%
8	EVALUASI TENGAH SEMESTER						

9,10	<p>Sub-CPMK5: Mampu menggunakan rumus gaya magnet dan medan magnet terhadap arus listrik dan muatan bergerak</p> <p>Sub-CPMK6: menganalisa peranan magnetisasi dalam material magnetik dan histeresis loop</p>	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan tentang gaya magnet serta gerak partikel-bermuatan dan kumparan dalam medan magnet;</p> <p>4.2 Ketepatan memformulasikan dan menggunakan rumus induksi magnet oleh arus listrik</p> <p>4.3 Ketepatan menjelaskan peranan magnetisasi dalam material magnetik dan kurva histeresis</p>	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas (essay); • Meringkas materi kuliah <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiz-2 (dengan sub-CPMK 5) • EAS (dengan sub-CPMK 5 & 6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi: [TM: 3x(3sksx50'')] • Tugas-1: Menyelesaikan soal essay perhitungan induksi magnet dan gaya magnet • Tugas-2: Menyusun ringkasan peranan induksi magnetik dalam teknologi [PT+BM:(1+1)x(3x60'')] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya dan diskusi melalui Zoom [TM: 2x(3x50'')] • MyITS classroom: Kuliah asinkronus dan forum diskusi [TM: 2x(3x50'')] <p><i>Assignment/ Tugas</i> [PT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p> <p>Quiz-2 dan EAS: daring melalui myITS classroom (bersama dengan sub-CPMK 5 & 6)</p>	<p>Gaya Magnet & Medan Magnet: gaya magnet pada partikel bermuatan dan kumparan dalam pengaruh medan magnet, induksi magnet oleh arus listrik, serta aplikasinya dalam teknologi</p>	15%
11,12	<p>Sub-CPMK7: Memahami prinsip timbulnya gaya gerak listrik, dan arus dalam resistor, kapasitor dan induktor</p>	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan tentang Hukum Faraday, Hukum Lenz dan timbulnya GGL induksi</p> <p>4.2. Ketepatan memformulasikan dan menggunakan rumus GGL Induksi, induktansi diri, induktansi silang dan energi yang tersimpan pada induktor</p>	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas (essay); • Meringkas materi kuliah • Keaktifan <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiz-2 (dengan sub-CPMK 4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi: [TM: 3x(2sksx50'')] • Tugas-1: Menyelesaikan soal essay perhitungan mengenai GGL Induksi • Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal-soal GGL Induksi [TM: 2sksx50''] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya dan diskusi melalui Zoom [TM: 2x(3x50'')] • MyITS classroom: Kuliah asinkronus dan forum diskusi [TM: 2x(3x50'')] <p><i>Assignment/ Tugas</i> [PT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p> <p>Quiz-2 dan EAS: daring melalui myITS classroom (bersama</p>	<p>GGL Induksi: Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng, energi pada induktor.</p>	17,5%

			<ul style="list-style-type: none"> EAS (dengan sub-CPMK 5 & 6) 		dengan sub-CPMK 5 & 6)		
13,14	Sub-CPMK 6: mampu menjelaskan konsep arus bolak-balik, gejala transient, menganalisa dan memecahkan permasalahan tentang rangkaian R-L, R-C, R-L-C	<p>1.1 Ketepatan menjelaskan konsep arus bolak-balik</p> <p>1.2 Ketepatan menjelaskan gejala transien</p> <p>1.3 Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berkaitan dengan rangkaian R-L, R-C, R-L-C</p>	<p>Kriteria: Menggunakan rubrik</p> <p>Teknik test: Tugas mandiri/kelompok</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Meringkas materi kuliah; Kehadiran Keaktifan 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah: Diskusi: [TM: 1mgx(2sksx50'')] Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung besaran dalam rangkaian R-L, R-C. R-L-C (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 2sksx50''] 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah tatap muka online (Zoom); Diskusi; [TM: 1x(2x50'')] Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung dan mencari penyelesaian soal-soal rangkaian R-L, R-C, R-L-C (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 2sksx50''] 	<p>Arus Bolak-Balik</p> <p>Arus bolak-balik; gejala Transien;rangkai aian RLC</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tim Dosen Fisika ITS Halliday, R., et al, 2014 Douglas C. Giancoli, 2014 Serway, 2004 	17,5%
15,16	EVALUASI AKHIR SEMESTER						100 %

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. Teknik penilaian: tes dan non-tes.
8. Bentuk pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. Metode Pembelajaran: *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. Bobot penilaian adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstruktur, **BM**=Belajar Mandiri.